

USPN 10/046,106
ART UNIT 1742



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-056218

出 願 人

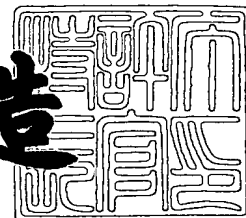
Applicant(s):

日本鋼管株式会社

2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3097524

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000000002

【提出日】 平成12年 3月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B21B 45/02
C21D 9/52

【発明の名称】 熱延鋼帯の水切り装置と、その水切り方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社
社内

【氏名】 藤林 晃夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社
社内

【氏名】 日野 善道

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社
社内

【氏名】 簗手 徹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社
社内

【氏名】 本屋敷 洋一

【特許出願人】

【識別番号】 000004123

【氏名又は名称】 日本鋼管株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9718255

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱延鋼帯の水切り装置と、その水切り方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の回転するローラテーブル上を鋼帯が搬送されるランナウトで冷却装置の前側、あるいは後側あるいは前後側におけるローラテーブル直上に、ローラテーブルと平行でかつ鋼帯とは隙間を存する位置に水切りロールを設置したことを特徴とする熱延鋼帯の水切り装置。

【請求項 2】

上記水切りロールは、上下方向に昇降自在であることを特徴とする請求項 1 記載の熱延鋼帯の水切り装置。

【請求項 3】

上記水切りロールは、その周速が鋼帯の搬送速度とほぼ一致するよう回転駆動されることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 のいずれかに記載の熱延鋼帯の水切り装置。

【請求項 4】

上記水切りロールの後方に、水切りロールと鋼帯との隙間から漏出する冷却水を鋼帯の一侧縁に向かって吹き飛ばす流体噴射手段を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の熱延鋼帯の水切り装置。

【請求項 5】

請求項 2 ないし請求項 4 記載の熱延鋼帯の水切り装置を用いて、鋼帯の先端の通過に同期させて水切りロールを降下させる、あるいは／さらに鋼帯の後端の通過に同期させて水切りロールを上昇させることを特徴とする熱延鋼帯の水切り方法。

【請求項 6】

降下させた水切りロールと鋼帯との隙間を、1～10 mmに保持することを特徴とする請求項 5 記載の熱延鋼帯の水切り方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱間圧延された高温鋼帯を冷却する冷却装置に対する水切り装置、およびその水切り方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、熱延鋼帯は、加熱炉においてスラブを所定温度に加熱し、加熱されたスラブを粗圧延機で所定厚みに圧延して粗バーとなし、ついでこの粗バーを複数基のスタンドからなる連続熱間仕上げ圧延機において所定の厚みの鋼帯となす。そして、この熱延鋼帯をランナウトテーブル上の冷却スタンドにおいて冷却した後、巻き取り機で巻き取ることにより製造される。

【0003】

このような圧延された高温の鋼帯を連続的に冷却するランナウトの冷却装置では、第1に鋼帯の通板性が考慮されている。

たとえば、鋼帯の上面冷却をなすため、円管状のラミナー冷却ノズルから鋼帯搬送用のローラテーブル直上に、この幅方向に亘って直線状に複数のラミナー冷却水を注水している。そのため、鋼帯が水圧で上方から押されてもパスラインから押し込まれることはない。一方、鋼帯の下面冷却として、ローラテーブル間にそれぞれスプレーノズルが設けられ、ここから冷却水を噴射する方法が一般的である。

【0004】

したがって、この種の冷却形態では鋼帯の上下面の冷却が厳密には上下対称とならず、特に鋼帯の上面側は間欠的な冷却となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで近年は、結晶粒径が細かい熱延鋼帯が、加工性に優れることと、低C_{e p}でも強度が高いこと等から求められており、そのための急速な冷却（強冷却）が必要となっている。

【0006】

このように、熱延鋼帯に対する急速冷却を行うにあたって、従来の冷却装置で

は以下のような問題がある。

すなわち、冷却後まで鋼帯の上面に冷却水が滞留し、上面側の過冷却を引き起こす。過冷却状態は、鋼帯の長手方向において一様とはならず、したがってこの方向における冷却停止温度にばらつきが生じている。さらに、幅方向についても冷却水が鋼帯端部からライン両側へ流出するので、鋼帯中央部に比べて端部が過冷却になり易く、温度停止時間がばらついていた。その結果、材質が均一にならなかった。

【0007】

そこで、鋼帯を横切るように流体を斜め方向に噴射して鋼帯上面の冷却水を排出する方法（特開平9-141322号公報）や、拘束ロールを水切りロールとして冷却水を堰き止める方法（特開平10-166023号公報）のような水切り方法が提案されている。

【0008】

しかしながら、前者の方法によると、強冷却を行うと鋼帯上に大量の冷却水が滞留して水切り効果がほとんどない。また、後者の方法では、圧延機を出てから巻き取り機に至るまでの鋼帯先端はフリーに搬送されるので、鋼帯は上下動しながら波を打ったように無拘束の状態で通過する。そのため、ローラテーブル上に拘束ロールを設けると安定通板を妨げてしまい、拘束ロールをランナウトの冷却装置に適用することは難しかった。また、拘束ロールと鋼帯との接触によって疵の発生が避けられなかった。

【0009】

本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、鋼帯を冷却水で冷却する際に、鋼帯上から冷却水を速やかに排出して、鋼帯の走行を円滑化し、かつ疵の発生の無い熱延鋼帯の水切り装置と、その水切り方法を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、かかる問題点を解決するためになされていて、複数の回転するローラテーブル上を鋼帯が搬送されるランナウトで冷却装置の前側、あるいは後側、

あるいは前後側に、ローラテーブル直上で、かつローラテーブルと平行に水切りロールを配置し、その水切りロールを鋼帯と隙間を持った高さまで降下させて設置する。

【 0 0 1 1 】

そして、望ましくは水切りロールと鋼帯の距離は 1 ～ 1 0 m m とし、水切りロールの周速が鋼帯の搬送速度とほぼ一致するように水切りロールを回転させ、さらに水切りを確実にするために、水切りロールについて冷却装置の反対側に少なくとも 1 つ以上の流体噴射ノズルを設け、水切りロールと鋼帯の隙間から流出する冷却水を鋼帯上から速やかに排出させる。

【 0 0 1 2 】

また、水切りロールを昇降可能にして鋼帯先端が通過する際は上方に退避して疵発生や通板性を阻害しない構造とする。したがって、水切りロールは圧延後のランナウト上の鋼帯上面から冷却水を効率よく排除することとなる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図 1 は、第 1 の実施の形態での熱延鋼帯の製造設備を概略的に示す。

【 0 0 1 4 】

粗圧延機で圧延された粗バー 1 はローラテーブル上を搬送されて、連続的に 7 つの連続仕上げ圧延機 2 で所定の厚みまで圧延された後、最終仕上げ圧延機 2 E の後方の鋼帯搬送路を構成するランナウトテーブル 3 に導かれる。このランナウトテーブル 3 は全長約 8 0 m あり、そのほとんど大部分は冷却装置を構成していて、ここで冷却されたあと、後方の巻き取り機 4 で巻き取られて熱延コイルとなる。

【 0 0 1 5 】

ランナウトテーブル 3 に設けられる冷却装置 5 は、ランナウトテーブル 3 の上面側に所定ピッチで配置される複数の円管ラミナーノズル 6 と、下面側で鋼帯搬送用のローラテーブル 9 間に配置される複数のスプレーノズル 7 からなっている。そして、後述する水切り装置 8 が冷却装置 5 の出口に配置されている。

【 0 0 1 6 】

上記水切り装置 8 と、その周辺の構成は図 2 に示すようになっている。ランナウトテーブル 3 において、長手方向に約 4 0 0 mm ピッチで、直径 3 5 0 mm の回転する鋼帯搬送用のローラテーブル 9 が配置され、これらローラテーブル 9 は鋼帯 1 1 の下面側に位置している。

【 0 0 1 7 】

ローラテーブル 9 相互間に、幅方向に 1 0 0 mm ピッチで、冷却水を噴射する上記スプレーノズル 7 が設けられている。このスプレーノズル 7 は市販品でよい。一方、上面側にはパスラインから高さ 1 5 0 0 mm のところに円管ラミナーノズル 6 が幅方向に 1 0 0 mm ピッチで各ローラテーブル 9 の軸上に 1 列となって設けられている。

【 0 0 1 8 】

上記水切り装置 8 として、冷却装置 5 の直後のテーブルロール 9 直上にテーブルロールと平行に直径 2 5 0 mm の水切りロール 1 0 が配置されている。この水切りロール 1 0 は上下に昇降駆動され、その高さ位置の保持を任意に変更可能となっている。なお、水切りロール 1 0 の一側部には、このロールを回転駆動するための駆動モータ 1 3 が連結されている。

【 0 0 1 9 】

水切りを確実にを行うため、水切りロール 1 0 と鋼帯 1 1 との隙間（距離）を 1 ～ 1 0 mm に保持するように設定されるとともに、上記駆動モータ 1 3 によって水切りロール 1 0 は鋼帯 1 1 の搬送速度と一致する周速となるように回転調整されている。

【 0 0 2 0 】

さらに、水切りロール 1 0 と鋼帯 1 1 との隙間から流出する冷却水を鋼帯上から速やかに排出させるため、水切りロール 1 0 の後方で、かつ鋼帯 1 1 の一側縁から他側縁に向け、この幅方向に亘って高圧水を噴射する流体噴射手段である水切りスプレーノズル 1 2 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

このようにして構成される水切り装置 8 は、以下に述べるようにして作用する

。 圧延後の鋼帯 11 が冷却装置 5 を通過すると同時に水切りロール 10 を所定の位置、すなわち水切りロール 10 と鋼帯 11 の隙間（距離）が、たとえば 5 mm を保持するように下降するギャップ設定が行われる。このとき水切りロール 10 が鋼帯 11 に接触して疵を発生させることのないように、鋼帯 11 の搬送速度と同一の周速に水切りロール 10 を回転駆動する。

【0022】

さらに、水切りロール 10 後方の水切りスプレーノズル 12 により、鋼帯 11 と水切りロール 10 との隙間から漏出する冷却水を鋼帯の幅方向一側縁から排出させるべく、水を斜め方向から高圧（約 2 MPa）で噴射する。

【0023】

以上の設備において、仕上げ板幅 1230 mm、仕上げ板厚 3 mm の鋼帯を 600 mpm で通過させながら冷却を行った。このとき、冷却装置 5 おいて鋼帯 11 上に注がれた冷却水の一部は鋼帯の動きとともに冷却装置 5 から後方へ流出しようとするが、水切りロール 10 によって大半の冷却水が堰き止められ、鋼帯両側端から落下する。

【0024】

それでもなお、水切りロール 10 と鋼帯 11 との隙間から漏出する冷却水は、水切りロール 10 後方直後において水切りスプレーノズル 12 から噴射される高圧のスプレー水によって鋼帯一側縁から吹き飛ばされる。

【0025】

その結果、水切りロール 10 後方において鋼帯上に残存する冷却水はほとんど皆無であるとともに、水切りロールによる鋼帯に疵の発生はない。滞留水による過冷却がなくなって、鋼帯各部の冷却終了温度が一定となる。鋼帯の長手方向に亘って材質を詳細に調査したところ、全て均一な結晶粒径の鋼帯が安定して得られている。

【0026】

図 3 に、第 2 の実施の形態での熱延鋼帯の製造設備を概略的に示している。粗圧延機で圧延された粗バー 1 は連続的に 7 つの連続仕上げ圧延機 2 で所定の厚み

まで圧延された後、最終仕上げ圧延機 2 E の後方の全長約 8 0 m に亘って設けられるランナウトテーブル 3 に導かれる。このランナウトテーブル 3 のほとんど大部分は冷却装置を構成していて、鋼帯 1 1 はここで冷却されたあと、後方の巻き取り機 4 で巻き取られて熱延コイルとなる。

【 0 0 2 7 】

このランナウトテーブル 3 には長さ約 1 5 m の後述する近接タイプの冷却装置 1 4 が設けられていて、さらにこの冷却装置 1 4 の後方には後述する水切り装置 8 A が設けられている。

【 0 0 2 8 】

上記冷却装置 1 4 は、図 4 に示すように構成される。すなわち、下面側に長手方向に約 8 0 0 m m のピッチで、直径 3 5 0 m m の回転するローラテーブル 9 が設けられる。これらローラテーブル 9 の間に、幅方向に約 1 8 6 0 m m に亘って下面冷却ノズル 1 5 が設けられている。この下面冷却ノズル 1 5 はスノコ状のガイド 1 6 に対して幅方向に等間隔で設置されている。

【 0 0 2 9 】

一方、上面側において下面冷却ノズル 1 5 と相対する位置に上面冷却ノズル 1 7 が設けられている。この上面冷却ノズル 1 7 においてもスノコ状のガイド 1 8 によって鋼帯 1 1 と接触しないことは同様である。そして、上面冷却ノズル 1 7 を支持するフレーム F は図示しない駆動機構によって昇降駆動されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

ここで用いられる上面冷却ノズル 1 7 および下面冷却ノズル 1 5 は、鋼帯 1 1 を急速冷却するために円柱状のラミナーノズルが採用される。ただし、これに限定されるものではなく、別形式のノズルである、たとえばフラットラミナーノズルとスプレーノズルを上下に組み合わせてもよい。いずれにしても、冷却水の噴射条件は上下面とも $3 5 0 0 \text{ L} / \text{m}^2 \text{ min}$ とした。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示すように、上記水切り装置 8 A として、冷却装置 5 の直後のテーブルロール 9 直上にテーブルロールと平行に直径 2 5 0 m m の水切りロール 1 0 が配

置されている。この水切りロール10は上下に昇降駆動され、その高さ位置を任意に変更可能となっている。

【0032】

水切りを確実にを行うため、水切りロール10と鋼帯11との隙間（距離）を1～10mmに設定するとともに、水切りロール10は鋼帯11の搬送速度と一致する周速となるよう回転調整される。

【0033】

さらに、水切りロール10と鋼帯11との隙間から流出する冷却水を鋼帯上から速やかに排出させるため、水切りロール10の直後位置には高圧水を噴射する流体噴射手段である複数の水切リスプレーノズル12aが設けられている。

【0034】

これら水切リスプレーノズル12aは鋼帯11の幅方向にたとえば5本、300mm間隔で、互いに斜めに向けて設けられている。各水切リスプレーノズル12aから高圧水を一齐に噴射すると、鋼帯11の幅方向の一端部から他端部に向けて水切り水が噴射されることになり、水切りロール10と鋼帯11との隙間から流出する冷却水を吹き飛ばすようになっている。

【0035】

なお、ここでは搬送される鋼帯11先端と水切リスプレーノズル12aとの衝突を防止するためのガイド19が、水切リスプレーノズル12aの近傍位置に設けられている。

【0036】

このようにして構成される水切り装置8Aにおいて、圧延後の鋼帯11が冷却装置14を通過するのと同時に水切りロール10を所定位置、すなわち水切りロール10と鋼帯11の間隔がたとえば5mmとなるように降下駆動するギャップ設定が行われる。水切りロール10が鋼帯11に接触するようなことがあっても鋼帯に疵が発生しないように、鋼帯11の搬送速度に対して水切りロール10の周速を同一とする回転駆動をなす。

【0037】

さらに、水切りロール10後方の複数の水切リスプレーノズル12aから一齐

に高圧水（約 1.5 MPa）を噴射する。各水切りスプレーノズル 12a は斜めに向けて配置されているので、鋼帯 11 と水切りロール 10 との隙間から漏出する冷却水を鋼帯 11 の幅方向一側縁から排出させる。

【 0 0 3 8 】

ここでは、鋼帯 11 の幅方向に亘って複数の水切りスプレーノズル 12a を備えたので、たとえ幅寸法が広い鋼帯であっても、あるいは水切りスプレーノズルの水圧が低くても、確実に水切りをなすこととなる。

【 0 0 3 9 】

以上の設備において、仕上げ板幅 1800 mm、仕上げ板厚 3 mm の鋼帯を 600 m p m で搬送しながら冷却を行った。冷却装置 14 において鋼帯 11 上に注がれた冷却水の一部は鋼帯の動きとともに冷却装置から後方へ流出しようとしたが、上記水切りロール 10 によってその大半が堰き止められ、かつ鋼帯の側端縁から落下する。

【 0 0 4 0 】

たとえ水切りロール 10 と鋼帯 11 との隙間から冷却水が漏出しても、水切りロール後方に配置される複数の水切りスプレーノズル 12a から噴射される高圧のスプレー水によって、一側縁から吹き飛ばされる。

【 0 0 4 1 】

その結果、水切りロール 10 後方において鋼帯 11 上に残存する冷却水はほとんど皆無であるとともに、水切りロール 10 による鋼帯に疵の発生はない。滞留水による過冷却がなくなって、鋼帯各部の冷却終了温度が一定となる。鋼帯の長手方向に亘って材質を詳細に調査したところ、全て均一な粒径の鋼帯が安定して得られることが分かった。

【 0 0 4 2 】

図 6 に、第 3 の実施の形態での熱延鋼帯の製造設備を概略的に示している。粗圧延機で圧延された粗バー 1 は連続的に 7 つの連続仕上げ圧延機 2 で所定の厚みまで圧延された後、最終仕上げ圧延機 2 E の後方の全長約 80 m のランナウトテーブル 3 に導かれる。このランナウトテーブル 3 のほとんど大部分は冷却装置を構成していて、ここで冷却されたあと、後方の巻き取り機 4 で巻き取られて熱延

コイルとなる。

【 0 0 4 3 】

このランナウトテーブル 3 には長さ約 2 m の近接タイプの冷却装置 2 0 A ～ 2 0 H が 8 組設けられている。

【 0 0 4 4 】

水切り装置 8 B として、各冷却装置 2 0 A ～ 2 0 H の直後位置におけるテーブルロール 9 直上に、テーブルロールと平行に直径 2 5 0 m m の水切りロール 1 0 が 8 本と、第 1 番目の冷却装置 2 0 A の入り側に 1 本、合わせて 9 本配置されている。これら水切りロール 1 0 は上下方向に昇降駆動され、その高さ位置を任意に変更可能となっている。

【 0 0 4 5 】

水切りを確実にを行うため、水切りロール 1 0 と鋼帯 1 1 との隙間（距離）が 1 ～ 1 0 m m に設定されるとともに、水切りロール 1 0 は鋼帯 1 1 の搬送速度と一致する周速となるよう回転調整される。

【 0 0 4 6 】

さらに、水切りロール 1 0 と鋼帯 1 1 との隙間から流出する冷却水を鋼帯上から速やかに排出させるため、各水切りロール 1 0 の直後位置（第 1 番目の水切りロールについてはその前方）には高圧水を噴射する流体噴射手段である水切リスプレーノズル 1 2 a が設けられている。

【 0 0 4 7 】

この水切リスプレーノズル 1 2 a は鋼帯の幅方向に亘ってたとえば 5 本、 3 0 0 m m 間隔で、互いに斜めに向けて設けられている。各水切リスプレーノズル 1 2 a から高圧水を一齐に噴射すると、鋼帯の幅方向の一端部から他端部に向けて水切り水が噴射されることになり、水切りロールと鋼帯との隙間から流出する冷却水を吹き飛ばすようになっている。

【 0 0 4 8 】

このようにして構成される水切り装置 8 B において、圧延後の鋼帯 1 1 が冷却装置 1 4 を通過するのと同時に水切りロール 1 0 を所定位置、すなわち水切りロールと鋼帯の間隔がたとえば 5 m m を保持するように降下駆動するギャップ設定

が行われる。このときはまた、水切りロール10が鋼帯11に接触しても疵が発生しないように、鋼帯の搬送速度に対して水切りロールの周速を同一とする回転駆動をなす。

【0049】

さらに、最上流の第1番目の冷却装置20Aの入り側に設けられる水切りスプレーノズル12aと、それぞれの水切りロール10後方に設けられる水切りスプレーノズル12aから一斉に高圧水（約2MPa）を噴射する。各水切りスプレーノズル12aは斜めに向けて配置されているので、鋼帯11と水切りロール10との隙間から漏出する冷却水を鋼帯の幅方向一側縁から排出させる。

【0050】

以上の設備において、仕上げ板幅1200mm、仕上げ板厚5mmの鋼帯を300m/minで搬送しながら冷却を行った。各冷却装置20A～20Hにおいて鋼帯11上に注がれた冷却水の一部は鋼帯の動きとともに冷却装置から後方へ流出しようとするが、上記水切りロール10によってその大半が堰き止められ、かつ鋼帯の側端縁から落下する。たとえ水切りロール10と鋼帯11との隙間から冷却水が漏出しても、水切りスプレーノズル12aから噴射される高圧のスプレー水によって、一側縁から吹き飛ばされる。

【0051】

その結果、水切りロール10後方において鋼帯11上に残存する冷却水はほとんど皆無であるとともに、水切りロールによる鋼帯に疵の発生はない。滞留水による過冷却がなくなって、鋼帯各部の冷却終了温度が一定となる。鋼帯の長手方向に亘って材質を詳細に調査したところ、全て均一な粒径の鋼帯が安定して得られることが分かった。

【0052】

この実施の形態では、鋼帯11の搬送速度や板厚に応じて使用する冷却装置の数を変更しても、最下流側の冷却装置の後流側の水切りロールと水切りスプレーノズルを選択的に使用できるので、冷却装置から漏出する冷却水を効率よく排出することとなる。

【0053】

また、冷却装置での鋼帯の搬送速度が遅い場合や、冷却水量が多い場合などは、冷却装置の上流側にも冷却水が流出する虞れがある。このような場合は、冷却装置の入り口側に水切りロール 1 0 と、その前に水切りスプレーノズル 1 2 a を設置して上流側に漏出する冷却水の水切りを行う。

【 0 0 5 4 】

なお、以上述べた第 1 ないし第 3 の実施の形態で、水切りロール 1 0 の後方に鋼帯の幅方向に対して斜めに水を噴射する水切り用のスプレーノズル 1 2, 1 2 a を配置したが、これに限定されるものではなく、他の構造の水切りノズルであってもよい。たとえば、幅方向に沿って所定ピッチで多数並べたスプレーノズルで冷却水を水切りロールへ押し返す構成のもの、あるいは幅方向に多段に設けた斜めのスプレーノズルから噴射した冷却水で吹き飛ばす構成のもの、あるいは以上の水切り構造を 2 つ以上組み合わせたものなどが考えられる。

【 0 0 5 5 】

そして、水切りロール 1 0 の周速を鋼帯 1 1 の搬送速度とほぼ同じになるように回転駆動すれば、たとえ鋼帯 1 1 が振動して水切りロール 1 0 と接触するようなことがあっても、鋼帯 1 1 において疵の発生は少ない。望ましくは、水切りロール 1 0 を鋼帯 1 1 よりも硬度が柔らかい材料、たとえば有機樹脂材を被覆したコーティングロールなどにすれば、さらに疵の発生をなくすることができる。

【 0 0 5 6 】

なお、水切りロール 1 0 と鋼帯 1 1 との距離（隙間）を 1 ～ 1 0 mm に設定した。これよりも少ないと水切り性は良好となるが、水切りロール 1 0 と鋼帯 1 1 との接触から振動が発生し、通板性が阻害する虞れがある。また、これよりも大きく設定すると、接触は回避されるが水切り性が悪化する。すなわち、漏洩水の量が増えて、漏洩した冷却水を吹き飛ばすパージの水量と、圧力を増やす必要が生じる。そこで、水切りロール 1 0 と鋼帯 1 1 との隙間を 1 ～ 1 0 mm と設定したが、望ましくは 3 ～ 5 mm とするとよい。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、以下に述べるような効果を奏することとなる。

【0 0 5 8】

(1) 鋼帯の先端から後端に至るまで均一な冷却条件での冷却が可能となり、特に鋼帯の長手方向と幅方向で冷却停止温度が一定となるので、鋼帯の品質が安定する。それによってもって鋼帯の切り捨て代が少なくなつて歩留まりが高い。

【0 0 5 9】

(2) 無張力で搬送冷却される鋼帯先端の長さが短くてすむので、材質のばらつく部分が短くなる。冷却中の鋼帯の走行が安定するので、詰まりや操業停止などのトラブル発生が少なくてすむ。

【0 0 6 0】

(3) 鋼帯は冷却装置やガイドと接触することがほとんどないので、疵が発生し難い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態を示す、圧延設備の概略の構成図。

【図 2】

同実施の形態の、冷却装置と水切り装置の概略の構成図。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態を示す、圧延設備の概略の構成図。

【図 4】

同実施の形態の、冷却装置の概略の構成図。

【図 5】

同実施の形態の、水切り装置の概略の構成図。

【図 6】

本発明の第 3 の形態を示す、圧延設備の概略の構成図。

【符号の説明】

3…ランナウトテーブル、

5, 14, 20…冷却装置、

8, 8A, 8B…水切り装置、

9…ローラテーブル、

1 0 …水切りロール、

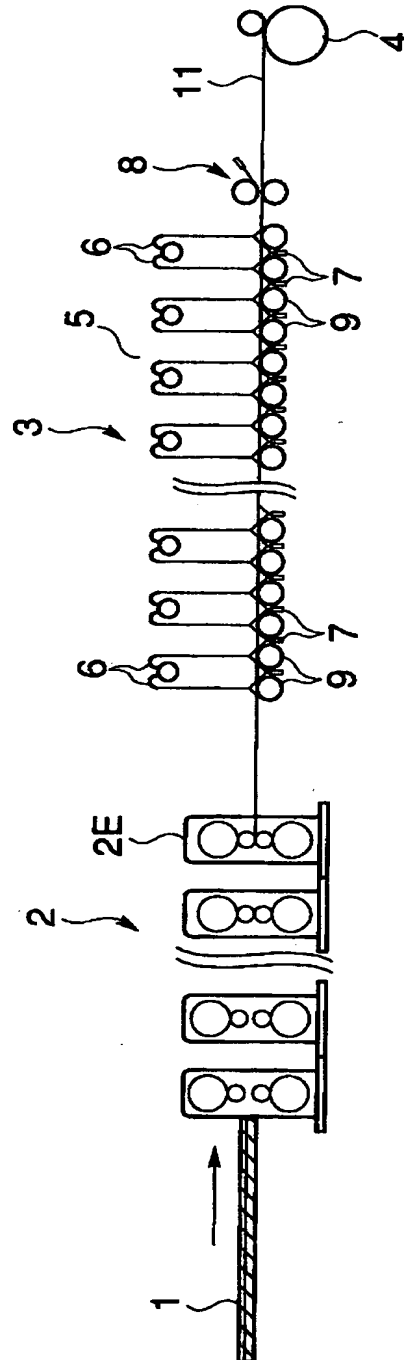
1 1 …鋼帯、

1 2, 1 2 a …水切りスプレーノズル。

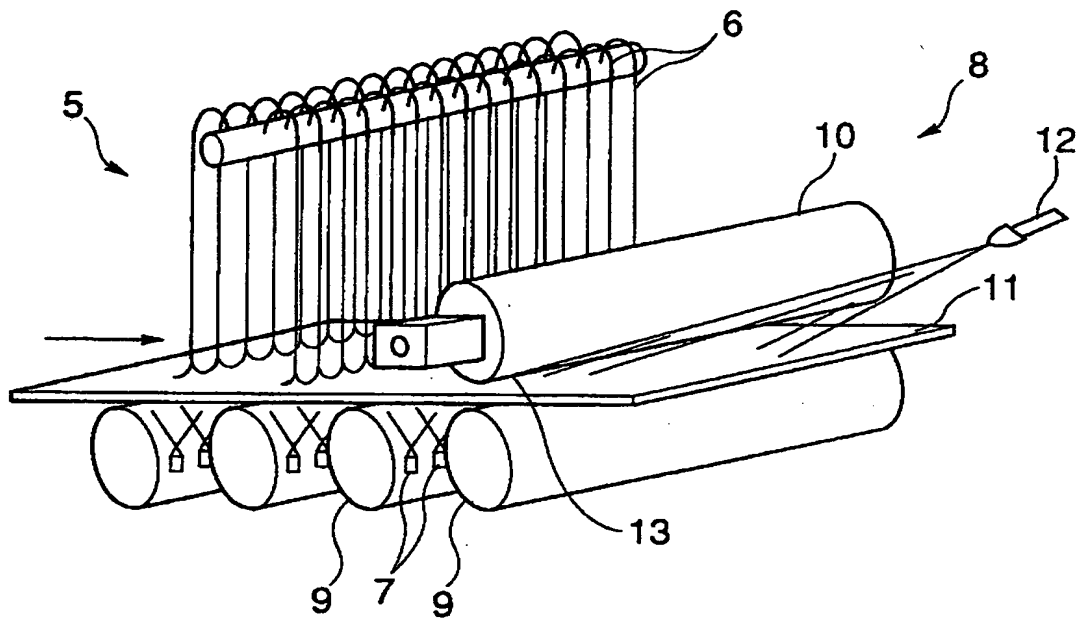
【書類名】

図面

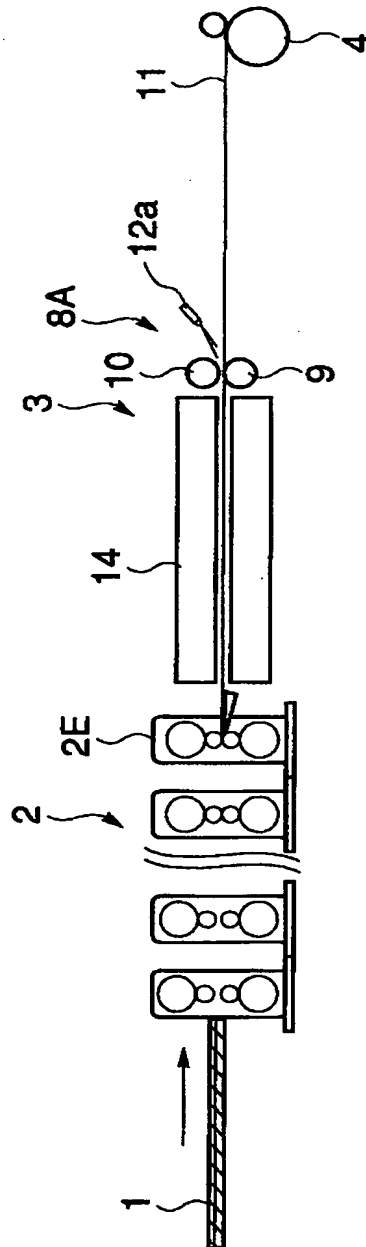
【図1】



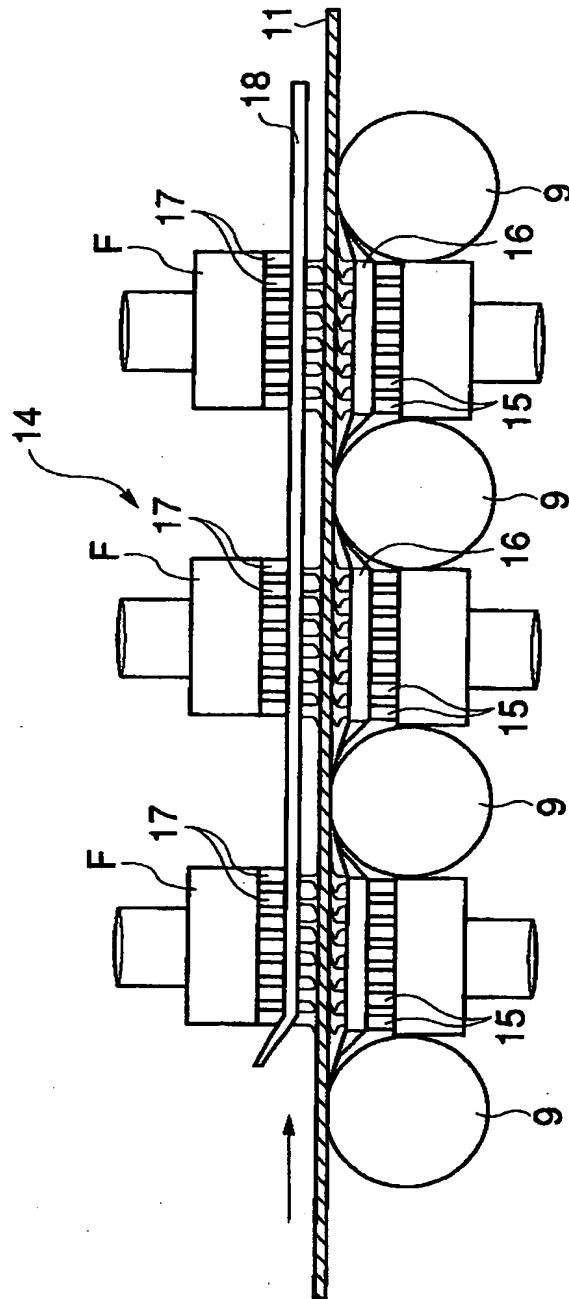
【図2】



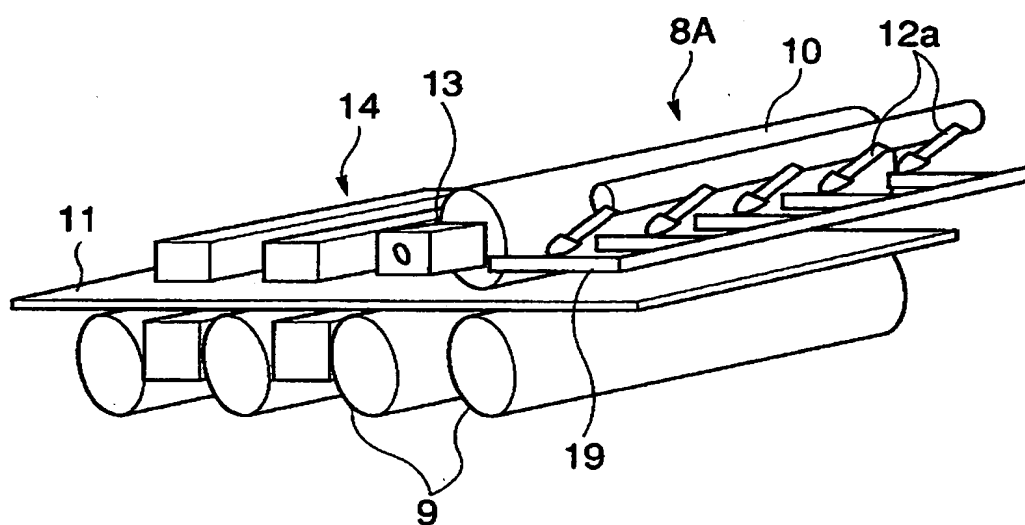
【図 3】



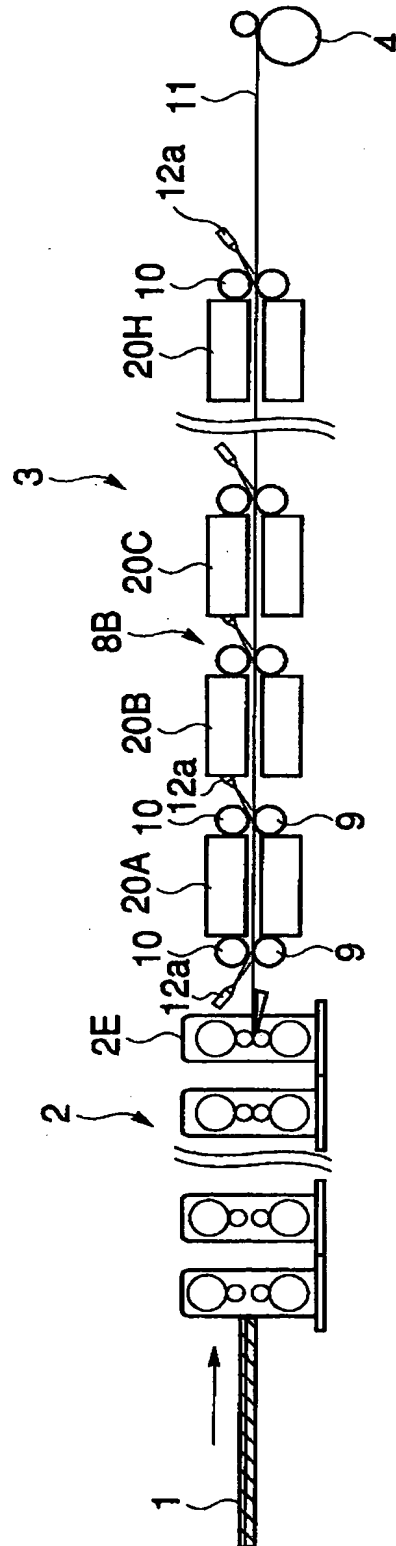
【図 4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、鋼帯を冷却水で冷却する際に、鋼帯上から冷却水を速やかに排出して、鋼帯の走行を円滑化し、かつ疵の発生の無い熱延鋼帯の水切り装置と、その水切り方法を提供する。

【解決手段】複数の回転するローラテーブル 9 上を鋼帯 1 1 が搬送されるランナウト 3 で冷却装置 5 の前側、あるいは後側、あるいは前後側に、ローラテーブル直上で、かつローラテーブルと平行に水切りロール 1 0 を配置し、この水切りロールを鋼帯と隙間を持った高さ（1 ～ 1 0 m m）まで降下させ、かつ鋼帯の速度と水切りロールの周速がほぼ一致するように回転させ、さらに水切りロールと鋼帯の隙間から流出する冷却水を鋼帯上から速やかに排出するため、冷却装置の反対側に流体を噴射するスプレーノズル 1 2 を設ける。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004123]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号
氏 名 日本鋼管株式会社